

10/537410

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JC17 Rec'd PCT/PTO 02 JUN 2005

Applicant: MOON-SHIK KANG, ET AL.)
)
For: POWER SUPPLY APPARATUS, BACKLIGHT)
ASSEMBLY AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY)
APPARATUS HAVING THE SAME)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

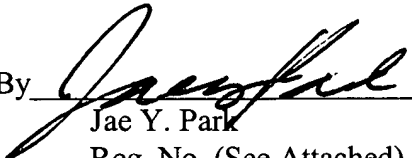
Dear Sir:

Applicants hereby claim the benefits of the filing date of December 2, 2002 to Korean Application No. 2002-75819 under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

If any fees are due with regard to this claim for priority, please charge them to Deposit Account No. 06-1130 maintained by Applicants' attorneys.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By 
Jae Y. Park

Reg. No. (See Attached)
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
PTO Customer No. 23413
Telephone: (860) 286-2929
Fax: (860) 286-0115

Date: June 2, 2005

PCT/K 3/02603

RO/KR 02.12.2003

#2



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2002-0075819
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 02일
Date of Application DEC 02, 2002

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

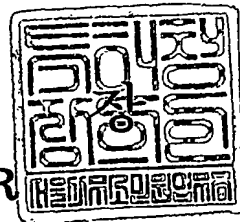
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 11 월 24 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【관리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002. 12. 02
【발명의 명칭】	전원공급장치와 , 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR PROVIDING POWER, BACKLIGHT ASSEMBLY AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY HAVING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강문식
【성명의 영문표기】	KANG, Moon Shik
【주민등록번호】	670621-1079636
【우편번호】	463-055
【주소】	경기도 성남시 분당구 서당동 효자촌 현대아파트 105-402
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유형석
【성명의 영문표기】	Y00, Hyeong Suk
【주민등록번호】	701211-1167627
【우편번호】	449-755
【주소】	경기도 용인시 수지읍 벽산1차아파트 107동 1802호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박영우 (인)

ISL0020075819

출력 일자: 2003/11/25

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	21	면	21,000	원
---------	----	---	--------	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】	50,000	원		
------	--------	---	--	--

【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			
--------	-------------------	--	--	--

【요약서】**【요약】**

출력되는 전원의 감지 효율을 높이기 위한 전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치를 개시한다. 전원변환부는 직류전원을 교류전원으로 변환 및 변압하여 제1 및 제2 극성전원을 출력하며, 연결부는 제1 단자를 통해 로드의 일단에 제1 극성전원을 출력하고, 제2 단자를 통해 로드의 타단에 제2 극성전원을 출력하며, 제어 신호를 위해 제3 단자를 통해 제1 극성전원 또는 제2 극성전원의 출력에 따른 감지신호를 입력받아 출력한다. 이때 제1 단자와 제2 단자는 제1 절연 거리만큼 이격되고, 제3 단자와, 제3 단자와 최근접하는 제1 또는 제2 단자는 제2 절연 거리만큼 이격된다. 이에 따라, 전원공급장치에 구비되는 트랜스포머의 출력단간의 거리와, 출력단과 단자와의 거리를 상호 절연이 유지되도록 이격시킴으로써 상기 전원 레벨의 감지 효율을 높일 수 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

액정, 램프, 구동, 인버터, 백라이트, 절연거리, 감지

【명세서】

【발명의 명칭】

전원공급장치와, 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치{APPARATUS FOR PROVIDING POWER, BACKLIGHT ASSEMBLY AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY HAVING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전원공급장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 상기한 도 1의 전원공급장치를 보다 상세히 설명하기 위한 개략도이다.

도 3은 상기한 도 1의 전원공급장치를 보다 상세히 설명하기 위한 블록도이다.

도 4는 상기한 도 3의 검출신호생성부를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 상기한 도 3의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 분해 사시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 전원공급장치 110 : 인버터 구동 제어부

114 : 인버팅부 120 : 전원변환부

130 : 전원감지부 140 : 검출신호생성부

900 : 액정 표시 장치 700 : 액정 표시 모듈

810 : 전면 케이스 820 : 배면 케이스

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- 3> 본 발명은 전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 출력되는 전원의 감지 효율을 높이기 위한 전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- 4> 일반적으로, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 외부로부터 광을 입사받아 화상을 형성하는 수광형 표시 장치이므로, 상기 액정 표시 장치의 배면에는 상기 광을 출사하는 백라이트 어셈블리(BackLight Assembly)를 설치하여 광을 제공받는다.
- 15> 상기 백라이트 어셈블리의 일반적인 요구사항은 고휘도, 고효율, 휘도의 균일도, 장수명, 박형, 저중량, 저가격 등이다. 예를 들어, 노트북 컴퓨터용 LCD에 채용되는 백라이트 어셈블리의 경우에는 소모 전력을 낮게 하기 위하여 고효율의 장수명 램프가 요구되며, 모니터나 TV용 LCD에 채용되는 백라이트 어셈블리의 경우에는 고휘도의 램프가 요구된다.
- 16> 특히, TV용 LCD의 경우는 상기 모니터나 노트북 컴퓨터용 LCD보다도 더욱 엄격하게 높은 휘도와 긴 수명을 요구하는데, 기존의 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; 이하 CCFL)로는 이를 만족시킬 수 없으므로 외부전극형광램프가 그 대체품으로 개발되고 있다. 여기서, 상기 외부전극형광램프는 램프의 양측에 관외전극을 갖는 형광램프를 EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp)이라 하고, 램프의 일측에만 관외전극을 갖는 형광램프를 EIFL(External and Internal Electrode Fluorescent Lamp)이라 한다.

17> 또한, 이러한 요구를 충족시키기 위하여 하나의 인버터로 복수개의 램프를 구동하는 병렬 구동이 연구되어 지고 있다. 램프 병렬 구동시 램프에 이상의 생긴 경우 나타날 수 있는 화질 악화나 화재의 위험을 제거하기 위한 피드백 수단이 필수적이다.

18> 이처럼 액정 표시 장치에 채용되는 각종 램프들에는 고품질의 신뢰성 있는 전원공급이 요구되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

19> 이에 본 발명의 기술과 과제는 이러한 점에 착안한 것으로 본 발명의 목적은 감지 효율을 높여 고품질의 신뢰성 있는 전원을 공급하기 위한 전원공급장치를 제공하는 것이다.

20> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기한 전원공급장치를 갖는 백라이트 어셈블리를 제공하는 것이다.

21> 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 백라이트 어셈블리를 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

22> 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 전원공급장치는, 소정의 제어 신호에 응답하여 외부로부터 입력되는 직류전원을 전달하는 인버터 구동 제어부; 상기 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 제1 및 제2 극성전원을 출력하는 전원변환부; 및 제1 단자를 통해 로드의 일단에 상기 제1 극성전원을 출력하고, 제2 단자를 통해 상기 로드의 타단에 상기 제2 극성전원을 출력하며, 상기 제어 신호를 위해 제3 단자를 통해 상기 제1 극성전원 또는 제2 극성전원의 출력에 따른 감지신호를 입력받아 출력하는 연결부를 포함하고, 상기 제1 단자와 제2 단자는 제1 절연 거리만큼 이격되고, 상기 제3 단자와, 상

기 제3 단자와 최근접하는 상기 제1 또는 제2 단자는 제2 절연 거리만큼 이격되는 것을 특징으로 한다.

- 23> 또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 백라이트 어셈블리는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부; 적어도 일단에 고전압의 교류전원이 요구되는 램프로 이루어져, 상기 변압된 교류전원에 응답하여 광을 발생하는 발광부; 및 상기 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 포함하고, 상기 램프구동부는, 소정의 제어 신호에 응답하여 외부로부터 입력되는 직류전원을 전달하는 인버터 구동 제어부; 상기 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 제1 및 제2 극성전원을 출력하는 전원변환부; 및 제1 단자를 통해 램프의 일단에 상기 제1 극성전원을 출력하고, 제2 단자를 통해 상기 램프의 타단에 상기 제2 극성전원을 출력하며, 상기 제어 신호를 위해 제3 단자를 통해 상기 제1 극성전원 또는 제2 극성전원의 출력에 따른 감지신호를 입력받아 출력하는 연결부를 포함하고, 상기 제1 단자와 제2 단자는 제1 절연 거리만큼 이격되고, 상기 제3 단자와, 상기 제3 단자와 최근접하는 상기 제1 또는 제2 단자는 제2 절연 거리만큼 이격되는 것을 특징으로 한다.

- 24> 또한, 상기한 본 발명의 또 다른 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정 표시장치는, 외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부와, 복수개의 램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 변압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광부와, 상기 발광부로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 갖는 백라이트 어셈블리; 및 상기 광조절부의 상면에 위치하고, 상기 광조절부를 통해 상기 발광부로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이유니트를 포함하고, 상기 램프구동부는, 소정의 제어 신호에 응답하여 외부로부터 입력되는

직류전원을 전달하는 인버터 구동 제어부; 상기 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 제1 및 제2 극성전원을 출력하는 전원변환부; 및 제1 단자를 통해 상기 램프의 일단에 상기 제1 극성전원을 출력하고, 제2 단자를 통해 상기 램프의 타단에 상기 제2 극성전원을 출력하며, 상기 제어 신호를 위해 제3 단자를 통해 상기 제1 극성전원 또는 제2 극성전원의 출력에 따른 감지신호를 입력받아 출력하는 연결부를 포함하고, 상기 제1 단자와 제2 단자는 제1 절연 거리만큼 이격되고, 상기 제3 단자와, 상기 제3 단자와 최근접하는 상기 제1 또는 제2 단자는 제2 절연 거리만큼 이격되는 것을 특징으로 한다.

- 15> 이러한 전원공급장치와 이를 갖는 백라이트 어셈블리 및 액정 표시 장치에 의하면, 전원 공급장치로부터 출력되는 전원 레벨을 감지한 신호를 입력받기 위한 단자를 전원공급장치에 일체로 형성하고, 상기 전원공급장치에 구비되는 트랜스포머의 출력단간의 거리와, 상기 출력단과 단자와의 거리를 상호 절연이 유지되도록 이격시킴으로써 상기 전원 레벨의 감지 효율을 높일 수 있다.
- 16> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- 17> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전원공급장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 상기한 도 1의 전원공급장치를 보다 상세히 설명하기 위한 개략도로서, 특히 하나의 PCB 상에 구비되는 전원공급장치의 일례를 설명하기 위한 사시도이다.
- 18> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 전원공급장치(100)는 인버터 구동 제어부(110), 전원변환부(120), 연결부(130) 및 검출신호생성부(140)를 포함하여, 외부로부터 제공되는 전원을 로드(Load)부, 즉 램프(200)에 공급하고, 전원감지부(300)에 의해 감지되는 램프 공급 전원을 피드백받아 일정 레벨보다 높다면 보다 낮은 레벨이 램프(200)에 공급되도록 제어하고, 일정 레벨보다 낮다면 보다 높은 레벨이 램프(200)에 공급되도록 제어한다.

- > 상기한 전원공급장치(100)는 하나의 PCB상에 구현하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 전원 변환부(120)에 의해 생성한 교류전원을 출력하는 제1 및 제2 단자(132, 134)간에는 일정 절연 거리(d1)를 유지하는 것이 바람직하고, 상기 교류전원이 램프에 인가되는 출력전원을 감지하기 위한 전원감지부(300)로부터 피드백하는 신호를 입력받는 제3 단자(136)와 상기 제1 및 제2 단자(132, 134)간에도 역시 일정 절연 거리(d2)를 유지하는 것이 바람직하기 때문에 아예 하나의 PCB상에 각각의 단자(132, 134, 136)를 고정하므로써 전원감지 효율을 높일 수 있다.
- >> 인버터 구동 제어부(110)는 검출신호생성부(140)로부터 제공되는 제어 신호(141)에 응답하여 외부로부터 입력되는 직류전원(VIN)을 전원변환부(120)에 전달한다.
- 1> 전원변환부(120)는 인버터 구동 제어부(110)로부터 출력되는 직류전원(VIN)을 교류전원으로 변환하고, 상기 변환된 교류전원을 변압하여 연결부(130)의 제1 및 제2 단자(132, 134)를 경유하여 램프(200)에 출력한다.
- 2> 연결부(130)는 도 2에 도시한 바와 같이, 전원공급장치(100)에 일체로 형성되는 제1 연결부(130a)와, 상기 제1 연결부(130a)에 대응하여 병렬 연결되는 램프(200)의 핫전극단에 연결된 전원공급라인과 콜드전극단에 연결된 전원공급라인에 연결된 제2 연결부(130b)로 이루어진다. 여기서, 제1 연결부(130a)가 소켓 타입으로 형성되면 제2 연결부(130b)는 플러그 타입으로 형성된다. 또한 제1 연결부(130a)는 전원변환부(120)의 제1 및 제2 단에 연결된 제1 및 제2 소켓(132a, 134a)과 검출신호생성부(140)에 연결된 제3 소켓(136a)으로 이루어지고, 제2 연결부(130b)는 제1 및 제2 소켓(132a, 134a)에 각각 삽입되는 제1 및 제2 플러그(132b, 134b)와 전원감지부(300)에 연결된 제3 플러그(136b)로 이루어지며, 상기 제1 소켓(132a)과 제1 플러그(132b)가 결합되어 제1 단자(132)를 이루고, 제2 소켓(134a)과 제2 플러그(134b)가 결합되어

제2 단자(134)를 이루며, 제3 소켓(136a)과 제3 플러그(136b)가 결합되어 제3 단자(136)를 이룬다.

- ▷ 이때 제1 및 제2 단자(132, 134)간은 안전 규격에서 정의하는 제1 절연거리(d_1)를 유지하는 것이 바람직하고, 제2 및 제3 단자(134, 136)간은 상기 안전규격에서 정의하는 제2 절연거리(d_2)를 유지하는 것이 바람직하다. 물론 도면상에서는 상기 소켓간의 외측벽끼리의 거리를 절연거리로 하였으나, 제1 소켓(132a)과 전원변환부(120)간에 배치되는 와이어와 제2 소켓(134a)과 전원변환부(120)간에 배치되는 와이어간의 거리를 절연거리로 할 수도 있고, 또는 제2 소켓(134a)과 전원변환부(120)간에 배치되는 와이어와 제3 소켓(136a)과 검출신호생성부(140)간에 배치되는 와이어(도면번호 미부여)간의 거리를 절연거리로 할 수도 있다.
- 4> 만일 상기 안전 규격으로 UL1950을 채용하고, 전원변환부(120)로부터 출력되는 교류전원이 1kV일 때, 상기 제1 절연 거리(d_1)는 2.1mm보다 큰 것이 바람직하다.
- 5> 통상적으로 관외전극 형광램프가 요구하는 전원이 4750볼트인 점을 감안하면, 전원변환부(120)로부터 출력되는 전원 양단간의 전위차는 1500볼트이다. 즉, 전원변환부(120)로부터 출력되는 교류전원 레벨이 1000볼트 이상인 점을 감안하면, 상기 제1 절연 거리(d_1)는 3mm 이상이고, 상기 제2 절연 거리(d_2)는 2mm 이상인 것이 바람직하다.
- 36> 램프(200)의 일단에 연결되는 전원공급라인에는 교류전원의 변화를 감지하는 전원감지부(300)가 근접 배치되고, 램프(200)에 인가되는 교류전원의 변화를 감지하며, 제3 단자(136)를 경유하여 감지된 신호(131)를 검출신호생성부(141)에 제공한다.
- 37> 검출신호생성부(140)는 램프(200)에 정전류가 유지되도록 하기 위해, 전원변환부(120)에 의해 출력되는 교류전원의 변화를 감지한 신호(131)를 제3 단자(136)를 경유하여 전원감지부

(300)로부터 제공받고, 소정의 기준신호와의 비교를 통해 검출신호(141)를 생성하며, 생성된 검출신호(141)를 제어 신호로 하여 인버터 구동 제어부(110)에 제공한다.

- > 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 상기 전원공급장치(100)내에 구비되어 제 1 및 제2 극성 전원을 출력하는 전원변환부(120)의 제1 및 제2 단자(132, 134)와 램프(200)에 인가되는 전원의 정상 출력 여부를 감지하는 센서(300)로부터 인가되는 감지신호를 제공받기 위한 제3 단자(136)를 전원공급장치, 즉 인버터 PCB에 일체로 형성함으로써 센싱 효율을 높일 수 있다. 이때 제1 및 제2 단자(132, 134)간의 거리는 상호 절연이 유지될 수 있도록 제1 절연 거리(d1), 즉 3mm 이상을 유지하는 것이 바람직하고, 상기 제3 단자(136)와 상기 제3 단자(136)와 최근접하는 제1 단자(132) 또는 제2 단자(134)간의 거리는 상호 절연이 유지될 수 있도록 제2 절연 거리(d2), 즉 2mm 이상을 유지하는 것이 바람직하다.
- 9> 도 3은 상기한 도 1의 전원공급장치를 보다 상세히 설명하기 위한 블록도로서, 특히 백라이트 어셈블리에 채용되는 전원 공급 장치, 즉 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 10> 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 램프 구동 장치는 제1 스위치(SW1)를 갖는 스위칭부(112), 다이오드(D1), 인버팅부(114) 및 제어부(116)를 갖는 인버터 구동 제어부(110)와, 트랜스포머를 갖는 전원변환부(120)와, 연결부(130) 및 검출신호생성부(140)를 포함하여, 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환 및 변압하여 램프(200)에 제공하고, 전원감지부(300)로부터 제공되는 감지신호(131)를 근거로 램프에 인가되는 전원 레벨을 제어한다. 여기서, 인버팅부(114)는 인덕터(L), 캐패시터(C1), 제2 및 제3 스위치(SW2, SW3), 그리고 스위치 제어부(114a)로 이루어진다.
- 41> 하나의 스위치(SW1)로 이루어지는 스위칭부(112)는 파워 서플라이(미도시)와 인덕터(L) 사이에 연결되고, 인덕터(L)는 상기 트랜스포머의 중앙 탭에 연결되어, 제어부(116)의 스위칭

제어에 응답하여 외부의 파워 서플라이로부터 제공되는 직류전원(VIN)을 단속하여 펄스 형태의 직류전원을 인버팅부(114)에 출력한다. 이때 상기 직류전원은 통상적으로 3V 내지 30V이다. 여기서, 스위치(SW1)는 아날로그 스위치, 바이폴라 트랜지스터(BJT), 전계효과트랜지스터(FET) 등과 같은 사용 가능한 임의의 스위치이다.

42> 다이오드(D1)는 스위치(SW1)와 인덕터(L)사이의 제1 노드 및 접지의 제2 노드에 연결되고, 캐소드단이 스위칭부(112)의 출력단에 연결되며, 애노드단이 접지되어 인버팅부(114)에 의해 발생된 돌입 전류가 스위칭부(112)에 인가되는 것을 차단한다. 커패시터(C1)는 전원변환부(120)와 병렬로 연결되는데, 커패시터(C1)의 제1 노드는 스위치(SW2)에 연결되고, 커패시터(C1)의 제2 노드는 스위치(SW3)에 연결된다. 스위치(SW2 및 SW3)는 접지에 연결된다.

43> 전원감지부(300)는 램프(200)에 인가되는 전원 레벨을 감지하고, 감지된 신호(131)를 연결부(130)의 제3 단자(136)를 경유하여 검출신호생성부(140)에 제공한다. 물론, 상기한 전원감지부(300)는 상기 트랜스포머의 출력단에 흐르는 전류 변화를 감지할 수도 있고, 상기 트랜스포머의 출력단의 저항 변화를 감지할 수도 있다. 여기서, 상기 램프는 하나 또는 복수의 냉음극선관 형광램프(CCFL)일 수도 있고, 하나 또는 복수의 외부전극 형광램프(EEFL, FIFL)일 수도 있다.

44> 만일, 전압 변화를 검출하는 경우에는 출력전압을 측정하기 위한 전원감지부(300), 즉 센서를 상기 트랜스포머의 2차측 권선에 근접하여 배치하면 상기한 센서와 상기 2차측 권선간에는 전계가 유기되어 상기 센서에는 전류가 흐른다. 이러한 방식을 통해 센서는 변화하는 전압을 검출할 수 있다. 물론 상기 트랜스포머의 2차측 권선에 근접 배치되는 전원감지부(300)에 외부로부터 유입되는 전기적 노이즈 성분을 제거하기 위해 별도의 노이즈 차단부재를 더 구비하거나 EMI 쉴딩 처리를 더 할 수도 있을 것이다.

- 45> 한편, 복수개의 램프를 병렬 구동하는 경우에는 각각의 램프의 한쪽 단자 부근에 전원감지부(300)를 각각 배치하여 변화하는 전압을 검출할 수 있다. 물론 전원감지부(300)의 수가 램프의 수와 비례할 때 검출신호생성부(140)의 수를 하나로 할 수도 있고, 복수 개로 할 수도 있을 것이다.
- 46> 또한, 전류 변화를 검출하는 경우에는 상기 램프의 발광에 비례하여 전류를 출력하는 포토 다이오드를 이용할 수도 있다. 이러한 경우에도 회로적인 측면에서는 전압 신호쪽이 취급이 간단하기 때문에 전류를 전압으로 변환시킨다. 상기한 전류-전압 변환에는 작은 저항치를 갖는 전류검출용 저항기를 사용하는 방법과 증폭기의 피드백을 사용하는 방법이 있다.
- 47> 검출신호생성부(140)는 전원감지부(300)에 의해 감지된 전압 레벨과 소정의 기준 전압 레벨과의 비교를 통해 검출 신호(141)를 생성하고, 생성된 검출 신호(141)를 램프(200)에 정전류 출력을 제어하도록 제어부(116)에 출력한다.
- 48> 제어부(116)는 스위치(SW1)에 연결되어, 외부로부터 제공되는 온/오프 신호(미도시)에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호(미도시)를 근거로 상기 램프에 정전류의 출력을 제어하는 스위칭 신호(117)를 출력한다.
- 49> 동작시, 스위치(SW1)가 폐쇄(온)되면, 직류전원이 인버팅부(114)에 인가되고, 교류전원, 예를 들어 정현파 전원이 부하 또는 램프에 걸쳐 나타난다. 전류는 파워 서플라이(+V)로부터 트랜스포머(120)의 중앙 탭으로 인덕터(L)를 통하여 흐른다. 스위치 제어부(114a)는 스위치(SW2 및 SW3)의 두 상태(즉, 온 또는 오프)를 제어한다. 스위치(SW2 및 SW3)는 교대 방식으로 개방 폐쇄되어 트랜스포머(120)의 2차 권선에 걸쳐 AC 파형을 생성한다. 여기서, 스위치(SW2 및 SW2)의 동작 주파수는 고정될 수 있지만 정상적으로 회로의 리액티브 성분(즉, C1, 트랜스포머)의 공진 주파수와 동기이다.

- 40> 스위치(SW2 및 SW3)가 회로의 리액티브 성분의 공진 주파수와 동기되면, 정현파가 출력된다. 스위치(SW2 및 SW3)의 소망 동작주파수는 수십 kHz이다. 전원변환부(120), 즉 트랜스포머의 1차 권선에 걸쳐 산출된 전압은 트랜스포머(120)의 2차 권선에 걸쳐 나타나는 증폭된 전압과 변압기의 권선비에 의해 증폭된다. 2차 권선에 걸쳐 얻어진 2차 전압은 램프(200)의 스트라이크 전압을 초과해야만 한다.
- 51> 한편, 램프(200)의 스트라이크 전압은 길이, 직경 및 채움 압력에 제한되지는 않지만 이를 포함하는 여러 램프 파라미터에 좌우된다. 트랜스포머(120)의 2차 권선에 걸친 전압이 램프(200)의 스트라이크 전압을 초과하면, 전류는 램프(200)를 턴-온시키기 위해 램프(200)를 통해 흐른다. 물론 램프(200)에 흐르는 전류는 밸라스트 인덕터(미도시)에 의해 적절한 레벨로 제한될 수도 있다.
- 52> 스위치(SW1)가 턴-오프되면, 전원은 램프(200)를 턴-오프시키기 위해 인버터 회로로부터 제거된다. 그러나, 전류는 인덕터(L)에 저장된 에너지가 없어질 때까지 파워 서플라이(+V)로부터 트랜스포머(120)의 중앙 탭으로 인덕터(L) 및 다이오드(D1)를 통해 복귀된다. 스위치(SW1)가 제어부(116)의 출력에 의해 직류전원의 출력을 조절하여 램프(200)에 인가된 전원을 제어하며, 램프(200)의 조도는 LCD 디바이스(도시되지 않음)로부터의 입력에 따라 변동(흐려지거나 밝아짐)될 수 있다.
- 53> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 램프 양단에 연결된 트랜스포머의 출력 권선에 상기 트랜스포머로부터 출력되는 전원을 감지하기 위한 일종의 센서로서 안테나를 설치함으로써, 상기 안테나에 의해 감지된 전압을 통해 상기 램프에 정상적으로 전류가 공급되는지, 비정상적으로 전류가 공급되는지를 피드백 받을 수 있다.

- 34> 특히, 인버팅부가 트랜스포머의 입력권선을 통해 전원을 인가하는데도 불구하고, 트랜스포머의 출력권선에 근접하는 안테나에 의해 전압이 감지되지 않는다면 상기 트랜스포머의 출력권선에는 부하가 없는 경우(또는 무부하 상태)이므로 램프가 파손(shut-down)되었다고 판단할 수 있다. 이러한 판단을 통해 더 이상의 전원이 램프에 인가되는 것을 차단할 수 있다.
- 35> 또한, 상기 안테나에 의해 감지되는 전압이 일정 임계치보다 낮은 전압이 감지되는 경우에는 복수의 램프들중 임의의 램프가 파손되었다고 판단할 수 있으므로 이 역시 스위칭 단속을 통해 인버팅부에 인가되는 펄스 전원을 저감시키도록 제어할 수 있다.
- 36> 또한, 통상적으로 램프를 초기 기동시킬 때에는 정상적인 구동시보다는 높은 전압이 필요하므로 상기 초기 기동시에는 보다 높은 전원이 인가되도록 제어하고, 정상 구동시에는 정상적인 전원이 인가되도록 제어할 수 있으므로 전원을 보다 효율적으로 이용할 수 있다.
- 37> 도 4는 상기한 도 3의 검출신호생성부를 설명하기 위한 도면이다.
- 38> 도 3과 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 검출신호생성부(140)는 제2 다이오드(D2), 제2 캐패시터(C2), 제1 및 제2 저항(R1, R2), 그리고 비교기(COM)(142)를 포함한다.
- 39> 동작시, 트랜스포머(120)의 2차측 권선에 연결된 전원감지부(300)로부터 감지된 신호(131)는 제2 다이오드(D2)와 상기 제2 다이오드(D2)에 병렬 연결된 제2 캐패시터(C2), 제1 및 제2 저항(R1, R2)에 의해 레벨 다운되며, 레벨 다운된 신호는 비교기(142)의 제1 입력단(+)에 인가되어 제2 입력단(-)에 인가되는 기준 신호와의 비교를 통해 검출신호(141)가 출력되며, 출력된 검출신호(141)는 제어부(116)에 제공한다.

- 50> 상기한 검출신호(141)를 제공받은 제어부(116)에서는 외부로부터 제공되는 직류전원을 단속하는 스위치(SW1)의 온/오프를 제어한다.
- 61> 도 5는 상기한 도 3의 바람직한 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 62> 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 백라이트 어셈블리의 램프 구동 장치는 파워 트랜지스터(Q1), 다이오드(D1), 인버팅부(114), 제어부(116)를 갖는 인버터 구동 제어부(110)와, 트랜스포머로 이루어지는 전원변환부(120)와, 상기 트랜스포머의 출력단에 근접 배치된 전원감지부(300)와, 검출신호생성부(140)를 포함하여 외부로부터 제공되는 직류전원을 교류전원으로 변환하여 램프 어레이, 즉 병렬 연결된 복수의 관외전극 형광램프들에 각각 제공한다.
- 63> 여기서, 도면상에는 EEFL 타입의 램프를 예로 들었으나, EFL 타입의 램프라도 적용이 가능하다. 또한, 도시하지는 않았지만, 램프들의 일단이나 양단에 밸러스트 캐패시터(ballast capacitor)를 게재할 수도 있다.
- 64> 파워 트랜지스터(Q1)는 게이트를 통해 제어부(116)로부터 입력되는 스위칭 신호(117)에 응답하여 턴-온되어 소오스를 통해 입력되는 직류전원이 드레인을 통해 인버팅부(114)로 출력되는 것을 스위칭 제어한다.
- 65> 다이오드(D1)는 캐소드가 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인에 연결되고, 애노드가 접지되어 인버팅부(114)로부터 역류하는 돌입 전류를 차단한다.
- 66> 인버팅부(114)는 인덕터(L), 공진 캐패시터(C1), 제3 및 제4 저항(R3, R4), 그리고 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)로 이루어져, 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인에 연결되어 파워 트랜지스터(Q1)로부터 출력되는 단속된 직류전원을 제1 교류전원으로 변환하고, 변환된 제1

교류전원을 승압시킨 제2 교류전원이 복수의 램프들에 각각 제공하도록 전원변환부(120)에 제공한다. 본 발명의 실시예에서는 인버터를 공진형 로이식(Royer) 인버터 회로로 구현한 것을 도시한다.

- > 보다 상세히는, 인덕터(L)는 일단이 파워 트랜지스터(Q1)의 드레인에 연결되어, 직류전원에 포함된 임펄스 성분을 제거하여 타단을 통해 출력한다. 여기서, 인덕터(L)는 에너지를 충전하고 파워 트랜지스터(Q1)의 오프 기간에 역기전력을 다이오드(D1)로 회생시키면서 평균화시키는 일종의 스위칭 레귤레이팅(switching regulating) 동작을 수행한다.
- 8> 전원변환부(120)에 구비되는 트랜스포머는 1차 권선을 구성하는 제1 및 제2 권선(T1, T2)과, 2차 권선을 구성하는 제3 권선(T3)을 갖고서, 인버팅부(114)의 인덕터(L)를 통해 제1 권선(T1)에 입력된 교류전원을 전자 유도 작용에 의해 2차측 권선인 제3 권선(T3)에 전달하여 고전압 변환하고, 변환된 고전압은 램프 어레이에 인가된다. 여기서, 제1 권선(T1)은 중간탭을 통해 인덕터(L)로부터 직류전원을 제공받는다.
- 39> 또한, 제2 권선(T2)은 제1 권선(T1)에 인가되는 교류전원에 응답하여 제1 트랜지스터(Q2)와 제2 트랜지스터(Q3) 중 어느 하나를 선택적으로 턴-온시킨다.
- 70> 공진 캐패시터(C1)는 트랜스포머의 제1 권선(T1)의 양단간에 병렬 연결되어 제1 권선(T1)의 인덕턴스 성분과 함께 LC 공진 회로를 구성한다. 여기서, 트랜스포머의 입력단에 연결된 제2 권선(T2)은 제1 트랜지스터(Q2)와 제2 트랜지스터(Q3) 중 어느 하나를 선택적으로 턴-온시키는 역할을 수행한다.
- 71> 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스는 제3 저항(R3)을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터는 공진 캐패시터(C1)와 1차측 권선(T1)이 병렬 연결된 일단에 연결되어 전원변환부(120)

를 구동하고, 제2 트랜지스터(Q3)의 베이스는 제4 저항(R4)을 통해 입력되는 직류전원에 연결되고, 콜렉터는 공진 캐패시터(C1)와 1차측 권선(T1)이 병렬 연결된 다단에 연결되어 트랜스포머를 구동하며, 에미터는 제1 트랜지스터(Q2)의 에미터와 공통 접지된다.

2> 전원감지부(300)는 상기 트랜스포머(120)의 출력단, 즉 제3 권선(T3)을 통해 출력되는 전원이 램프에 공급되는 와이어에 최소한의 절연 거리, 즉 상기 제2 절연 거리만큼 이격 배치되는 안테나(310)로 이루어져, 상기 와이어에 흐르는 전압을 감지하고, 감지된 전압을 상기한 도 2에서 설명한 바 있는 검출신호생성부(140)에 제공한다. 즉, 안테나(310)가 트랜스포머의 2차측 권선에 근접하여 배치되면 안테나(310)와 2차측 권선의 출력단에 연결된 와이어간에는 전계가 유기되어, 안테나(310)는 전압을 감지할 수 있다. 이러한 방식을 통해 안테나(310)는 변화하는 전압을 검출할 수 있다.

73> 특히, 상기 2차측 권선에 근접하여 코일형태의 안테나(310)를 배치하면, 2차측 권선과 안테나가 일종의 트랜스포머의 역할을 하여 안테나(310)에 유기된 전압에 비례한 전류가 발생하게 되며, 상기 전류를 검출신호생성부(140)에 입력하므로써 인버터 피드백 기능을 수행하게 할 수도 있다.

74> 제어부(116)는 PWM 제어부(116a) 및 MOSFET 구동부(116b)로 이루어져, 온/오프 신호(ON/OFF)에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍신호(DIMM)와, 검출신호생성부(140)로부터 제공되는 검출신호(141)에 응답하여 교류전원 레벨의 조정을 위한 스위칭 신호(117)를 파워 트랜지스터(Q1)에 제공한다. 여기서, 상기 디밍신호(DIMM)는 램프의 밝기를 조절하기 위해 사용자의 조작 등에 의해 입력되는 신호로서, 일정 듀티(DUTY)를 갖은 디지털 값이다. 또한 상기 검출신호는 램프(200)에 송압된 전원을 공급하는 트랜스포머(120)의 출력단으로부터 감지된 신호를 일정 기준 신호와의 비교를 통해 얻은 신호이다.

- 5> MOSFET 구동부(116b)는 PWM 제어부(116a)로부터 제공되는 교류전원의 레벨 조정을 위한 신호를 증폭하고, 증폭된 레벨 조정 신호를 파워 트랜지스터(Q1)에 제공한다. 즉, 일반적으로 PWM 제어부(116a)로부터 출력되는 신호는 저레벨의 신호이기 때문에 이를 파워 트랜지스터(Q1)에 바로 적용하기에는 그 레벨이 작으므로 저레벨의 신호를 증폭할 목적으로 MOSFET 구동부(116b)를 이용한다.
- 6> 이하, 저레벨의 교류전원을 고레벨의 교류전원으로 변환하는 전원출력부, 즉 인버팅부(114)와 전원변환부(120)의 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.
- 7> 파워 트랜지스터(Q1)에 의해 변환된 직류전원은 트랜지스터(Q1)에 구동 전류를 공급하기 위해 적용된 저항을 직렬로 거쳐서 인버팅부(114) 각각의 입력측인 트랜지스터(Q2)의 베이스에 접속된다. 트랜스포머(120)의 중간탭을 갖는 1차 권선(T1)은 각각의 에미터가 접지되어 있는 한 쌍의 트랜지스터(Q2, Q3)의 컬렉터들 사이에 병렬로 접속되고, 커패시터(C1)가 또한 병렬로 접속된다.
- 8> 직류전원은 또한 인버팅부(114)에 공급되는 전류를 정전류로 변환하기 위한 쇼크 코일(choke coil)을 포함한 인덕터(L)를 직렬로 거쳐서 트랜스포머(120)의 1차 권선(T1)의 중간 탭에 접속된다.
- 9> 트랜스포머(120)의 제3 권선(T3)은 1차 권선(T1) 보다도 훨씬 더 많은 감기로 형성되어 전압을 올리도록 하고 있다. 램프 어레이에 구비되는 복수의 램프들은 트랜스포머(120)의 제3 권선(T3)과 병렬로 접속되어 각각의 형광램프들에 정전압을 공급한다. 여기서, 정전압은 승압된 교류전원의 정극성과 부극성 레벨이 동일한 전압일 수도 있고, 승압된 교류전원의 최고치 레벨과 최저치 레벨간의 간격이 동일한 레벨의 전압일 수도 있다.

- 30> 전원변환부(120)의 트랜스포머를 구성하는 제2 권선(T2)의 일단은 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스와 연결되고, 타단은 제2 트랜지스터(Q3)의 베이스와 연결되며, 제2 권선(T2)측에서 역기된 전압을 제1 및 제2 트랜지스터(Q2, Q3)의 베이스에 각각 인가시킨다.
- 31> 상기한 도면상에서는 전원감지부(300)가 하나의 안테나(310)로 이루어져, 트랜스포머의 2차측 권선에 연결되는 것을 설명하였으나, 복수개의 안테나를 병렬 연결된 복수의 관외전극 형광램프들에 각각 연결시켜 구현할 수도 있을 것이다. 물론, 이때 검출신호생성부(140)의 수는 하나일 수도 있고, 상기한 안테나의 수와 비례할 수도 있을 것이다.
- 32> 그러면, 본 발명에 따라 직류전원을 교류전원으로 변환시키는 인버터의 동작을 설명한다.
- 33> 먼저, 변환된 직류전원이 인가되면 인덕터(L)를 통하여 트랜스포머(120)의 1차 권선(T1)으로 전류가 흐르고, 이와 동시에 펄스전원이 제1 저항(R3)을 경유하여 제1 트랜지스터(Q2)의 베이스에 인가되고, 제2 저항(R4)을 경유하여 제2 트랜지스터(Q3)의 베이스에 인가된다. 이때, 전원변환부(120)의 트랜스포머를 구성하는 1차측 권선, 즉 제1 권선(T1)의 리액턴스와 공진 커패시터(C1)에 의해 공진이 이루어진다. 따라서, 상기 트랜스포머의 2차측 권선, 즉 제3 권선(T3)의 양단자들간에는 상기 트랜스포머의 제1 권선(T1) 대 제3 권선(T3)의 권수비(TURN RATIO)만큼 승압된 전압이 발생된다. 동시에, 상기 트랜스포머를 구성하는 1차측 권선, 즉 제2 권선(T2)에는 제1 권선(T1)의 전류 흐름 방향과는 반대 방향으로 전류가 흐른다.
- 34> 이후, 상기 트랜스포머의 제1 권선(T1) 대 제3 권선(T3)의 권선비만큼 전압이 높아져서 상기 트랜스포머의 제3 권선(T3)의 대향 단들로부터 주파수 및 위상이 동기되는 고압 파형을 발생시키게 되고, 그 결과 램프 어레이에서의 플리커를 없앨 수 있게 된다.

- 35> 이상에서는 양단간에 내부 전극을 갖는 복수개의 EEFL을 병렬 연결하여 구동하는 것을 설명하였으나, 일단에는 내부전극을 타단에는 관외전극을 갖는 복수개의 EIFL로도 대체가 가능하고, 복수개의 EIFL과 복수개의 EEFL을 하나의 구동회로내에 혼재하여 사용할 수도 있다. 또한 상기 EIFL의 병렬 연결시 관외전극끼리 내부전극은 내부전극끼리 연결할 수도 있으며, 이를 혼재하여 연결할 수도 있을 것이다.
- 36> 이상에서 설명한 본 발명에 따르면, 복수개의 EEFL이나 EIFL를 병렬 연결하여 플로팅 방식으로 관외전극 형광램프들을 구동할 때, 외부로부터 제공되는 디밍신호에 응답하여 정전압의 교류전원을 형광램프의 양단간에 제공하므로써 형광램프의 휘도 레벨을 조정할 수 있다.
- 37> 또한, 병렬 연결된 복수의 형광램프들 중 어느 하나가 파괴되어 정상적으로 동작을 수행하지 않는다면, 전원을 소진하는 부하가 줄어들게 되므로 상기 트랜스포머의 2차측 권선에 연결된 안테나가 이를 감지할 수 있으므로, 이를 피드백하여 입력되는 직류전원을 단속하여 램프에 정전류가 제공되어 질 수 있도록 제어할 수 있다. 물론, 복수개의 램프들중 어느 하나의 형광램프만 정상 동작을 수행한다면 해당 램프를 통해 폐루프를 형성하면서 관전류가 흐르므로 화재의 위험 등은 제거된다.
- 38> 이상에서는 램프에 공급되는 전원, 엄밀하게는 트랜스포머의 2차측 권선을 통해 출력되는 전원을 감지하는 백라이트 어셈블리를 위주로 설명하였다. 그러면, 상기한 백라이트 어셈블리를 채용하게 되는 액정 표시 장치의 일례를 첨부하는 도면을 참조하여 설명한다.
- 39> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 분해 사시도로서, 특히 에지 발광 방식을 채용한 액정 표시 장치를 도시한다.

- 30> 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치(900)는 화상신호가 인가되어 화상을 디스플레이 하기 위한 액정 표시 모듈(700)과, 액정 표시 모듈(700)을 수납하기 위한 전면 케이스(810), 및 배면 케이스(820)로 구성되어 있다. 액정 표시 모듈(700)은 화면을 디스플레이 하는 액정 표시 패널을 포함하는 디스플레이 유닛(710)를 포함한다.
- 91> 디스플레이 유닛(710)는 액정 표시 패널(712), 데이터측 인쇄회로기판(714), 게이트측 인쇄회로기판(719), 데이터측 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; 이하, TCP)(716) 및 게이트측 TCP(718)를 포함한다. 액정 표시 패널(712)은 박막 트랜지스터 기판(712a)과 컬러 필터 기판(712b) 및 액정층(도시 안됨)을 포함하여 화상을 디스플레이한다.
- 92> 보다 상세히는, 박막 트랜지스터 기판(712a)은 매트릭스상의 박막 트랜지스터가 형성되어 있는 투명한 유리기판이다. 상기 박막 트랜지스터들의 소오스 단자에는 데이터 라인이 연결되며, 게이트 단자에는 게이트 라인이 연결된다. 또한, 드레인 단자에는 투명한 도전성 재질인 인듐 틴 옥사이드(ITO)로 이루어진 화소전극이 형성된다.
- 93> 데이터 라인 및 게이트 라인에 전기적 신호를 입력하면 각각의 박막 트랜지스터의 소오스 단자와 게이트 단자에 전기적인 신호가 입력되고, 이들 전기적인 신호의 입력에 따라 박막 트랜지스터는 턴-온 또는 턴-오프되어 드레인 단자로는 화소 형성에 필요한 전기적인 신호가 출력된다.
- 94> 박막 트랜지스터 기판(712a)에 대향하여 컬러 필터 기판(712b)이 구비되어 있다. 컬러 필터 기판(712b)은 광이 통과하면서 소정의 색이 발현되는 색화소인 RGB화소가 박막공정에 의해 형성된 기판이다. 컬러 필터 기판(712b)의 전면에는 ITO로 이루어진 공통전극이 도포되어 있다.

- 95> 상술한 박막 트랜지스터 기판(712a)의 트랜지스터의 게이트 단자 및 소오스 단자에 전원이 인가되어 박막 트랜지스터가 턴-온되면, 화소 전극과 컬러 필터 기판의 공통 전극사이에는 전계가 형성된다. 이러한 전계에 의해 박막 트랜지스터 기판(712a)과 컬러 필터 기판(714b)사이 에 주입된 액정의 배열각이 변화되고 변화된 배열각에 따라서 광투과도가 변경되어 원하는 화소를 얻게 된다.
- 96> 액정 표시 패널(712)의 액정의 배열각과 액정이 배열되는 시기를 제어하기 위하여 박막 트랜지스터의 게이트 라인과 데이터 라인에 구동신호 및 타이밍 신호를 인가한다. 도시한 바와 같이, 액정 표시 패널(712)의 소오스측에는 데이터 구동 신호의 인가 시기를 결정하는 연성 회로 기판의 일종인 데이터 TCP(716)가 부착되어 있고, 게이트측에는 게이트의 구동신호의 인가 시기를 결정하기 위한 연성 회로 기판의 일종인 게이트측 TCP(718)가 부착되어 있다.
- 97> 액정 표시 패널(712)의 외부로부터 영상신호를 입력받아 게이트 라인과 데이터 라인에 각각 구동신호를 인가하기 위한 데이터측 인쇄회로기판(714) 및 게이트측 인쇄회로기판(719)은 액정 표시 패널(712)의 데이터 라인측의 데이터 TCP(716) 및 게이트 라인측의 게이트 TCP(718)에 각각 접속된다.
- 98> 데이터측 인쇄회로기판(714)에는 컴퓨터 등과 같은 외부의 정보처리장치(도시 안됨)로부터 발생한 영상신호를 제공받아 액정 표시 패널(712)에 데이터 구동신호를 제공하기 위한 소오스부가 형성되고, 게이트측 인쇄회로기판(719)에는 액정 표시 패널(712)의 게이트 라인에 게이트 구동신호를 제공하기 위한 게이트부가 형성되어 있다.
- 99> 즉, 데이터측 인쇄회로기판(714) 및 게이트측 인쇄회로기판(719)은 액정 표시 장치를 구동하기 위한 신호인 게이트 구동신호, 데이터 신호 및 상기 신호들을 적절한 시기에 인가하기 위한 복수의 타이밍 신호들을 발생시켜서, 게이트 구동신호는 게이트측 TCP(718)를 통하여 액

정 표시 패널(712)의 게이트 라인에 인가하고, 데이터 신호는 데이터 TCP(716)를 통하여 액정 표시 패널(712)의 데이터 라인에 인가한다.

- 00> 디스플레이 유니트(710)의 아래에는 디스플레이 유니트(710)에 균일한 광을 제공하기 위한 백라이트 어셈블리(720)가 구비되어 있다. 백라이트 어셈블리(720)는 액정 표시 모듈(700)의 양단에 구비되어 광을 발생시키기 위한 제1 및 제2 램프부(723, 725)를 포함한다. 제1 및 제2 램프부(723, 725)는 각각 제1 및 제2 램프(723a, 723b), 제3 및 제4 램프(725a, 725b)로 구성되고, 제1 및 제2 램프 커버(722a, 722b)에 의해 각각 보호된다. 이때, 상기한 도 5에는 도시하지 않았지만, 액정 표시 장치(900)에는 제1 내지 제4 램프(723a, 723b, 725a, 725b)를 구동하기 위하여 상기한 도 1 내지 도 4에서 설명한 바와 같은 전원공급장치가 구비된다.
- 01> 도광판(724)은 디스플레이 유니트(710)의 액정패널(712)에 대응하는 크기를 갖고 액정패널(712)의 아래에 위치하여 제1 및 제2 램프부(723, 725)에서 발생된 광을 디스플레이 유니트(710)쪽으로 안내하면서 광의 경로를 변경한다.
- 02> 도면상에서, 도광판(724)은 두께가 균일한 에지형이고, 제1 및 제2 램프부(723, 725)는 광효율을 높이기 위하여 도광판(724)의 양단에 설치된다. 제1 및 제2 램프부(723, 725)의 램프의 개수는 액정 표시 장치(900)의 전체적인 균형을 고려하여 적절하게 배열될 수 있다. 물론, 양측부의 두께가 균일한 에지형(Edge type) 도광판을 채용할 수도 있고, 양측부의 두께가 상이한 썸기형(Wedge type) 도광판을 채용할 수도 있다.
- 03> 도광판(724)의 위에는 도광판(724)으로부터 출사되어 액정 표시 패널(712)로 향하는 광의 휘도를 균일하게 하기 위한 복수개의 광학시트들(726)이 구비되어 있다. 또한, 도광판(724)의 아래에는 도광판(724)으로부터 누설되는 광을 도광판(724)으로 반사시켜 광의 효율을 높이기 위한 반사판(728)이 구비되어 있다.

- 12> 디스플레이 유니트(710)와 백라이트 어셈블리(720)는 수납 용기인 몰드 프레임(730)에 의해 고정 지지된다. 몰드 프레임(730)은 직육면체의 박스 형상을 갖고 상면은 개구되어 있다.
- 13> 또한, 디스플레이 유니트(710)의 데이터측 인쇄 회로 기판(714)과 게이트측 인쇄 회로 기판(719)을 몰드 프레임(730)의 외부로 절곡시키면서 몰드 프레임(730)의 저면부에 고정하면서 디스플레이 유니트(710)가 이탈되는 것을 방지하기 위한 샤시(740)가 제공된다. 샤시(740)는 액정 표시 패널(710)을 노출시키기 위해 개구되어 있으며, 측면부는 내측 수직방향으로 절곡되어 액정 표시 패널(710)의 상면 주변부를 커버한다.
- 16> 이상에서는 도광판과 상기 도광판의 측부에 다수의 램프를 구비하는 에지 발광 방식을 채용한 액정 표시 장치를 하나의 일례로 하여 설명하였으나, 상기한 도광판을 채용하지 않는 직하형 발광 방식을 채용한 액정 표시 장치에도 유사하게 적용할 수 있음은 자명하다.
- 17> 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

- 18> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 전원공급장치내에 구비되는 트랜스포머의 서로 인접하는 출력단간의 거리를 상호 절연이 유지되도록 이격시키고, 상기 전원공급장치로부터 출력되는 전원이 정상적으로 출력되는지를 감지하는 센서로부터 입력되는 감지 신호를 입력받는 단자를 상기 전원공급장치, 즉 인버터 PCB에 일체로 형성하므로써 상기 감지 신호가 상기 출력 전원에 영향을 받지 않기 때문에 감지 효율을 높일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

소정의 제어 신호에 응답하여 외부로부터 입력되는 직류전원을 전달하는 인버터 구동 제어부;

상기 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 제1 및 제2 극성전원을 출력하는 전원변환부; 및

제1 단자를 통해 로드의 일단에 상기 제1 극성전원을 출력하고, 제2 단자를 통해 상기 로드의 타단에 상기 제2 극성전원을 출력하며, 상기 제어 신호를 위해 제3 단자를 통해 상기 제1 극성전원 또는 제2 극성전원의 출력에 따른 감지신호를 입력받아 출력하는 연결부를 포함하고,

상기 제1 단자와 제2 단자는 제1 절연 거리만큼 이격되고, 상기 제3 단자와, 상기 제3 단자와 최근접하는 상기 제1 또는 제2 단자는 제2 절연 거리만큼 이격되는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 로드의 일단 또는 타단에 근접 배치되어 상기 로드에서 인가되는 교류전원의 레벨을 감지하기 위한 전원감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 제3 단자를 경유하는 감지신호와 소정의 기준신호와의 비교를 통해 상기 제어신호를 생성하고, 생성된 제어신호를 상기 인버터 구동 제어부에 제공하는 검출신호생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절연 거리를 안전 규격에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 제1 절연 거리는 3mm 이상이고, 상기 제2 절연 거리는 2mm 이상인 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 인버터 구동 제어부, 전원변환부 및 연결부는 동일 기판 상에 고정되는 것을 특징으로 하는 전원공급장치.

【청구항 7】

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부;

적어도 일단에 고전압의 교류전원이 요구되는 램프로 이루어져, 상기 변압된 교류전원에 응답하여 광을 발생하는 발광부; 및

상기 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 포함하고,

상기 램프구동부는,

소정의 제어 신호에 응답하여 외부로부터 입력되는 직류전원을 전달하는 인버터 구동 제어부;

상기 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 제1 및 제2 극성 전원을 출력하는 전원변환부; 및

제1 단자를 통해 램프의 일단에 상기 제1 극성전원을 출력하고, 제2 단자를 통해 상기 램프의 타단에 상기 제2 극성전원을 출력하며, 상기 제어 신호를 위해 제3 단자를 통해 상기 제1 극성전원 또는 제2 극성전원의 출력에 따른 감지신호를 입력받아 출력하는 연결부를 포함하고,

상기 제1 단자와 제2 단자는 제1 절연 거리만큼 이격되고, 상기 제3 단자와, 상기 제3 단자와 최근접하는 상기 제1 또는 제2 단자는 제2 절연 거리만큼 이격되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 램프의 일단 또는 타단에 근접 배치되어 상기 램프에 인가되는 교류전원의 레벨을 감지하기 위한 전원감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 전원감지부는 코일형태인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 10】

제8항에 있어서, 상기 램프구동부는 상기 램프에 정전류가 유지되도록 하기 위해, 상기 전원감지부로부터 제공되는 감지신호와 기준신호와의 비교를 통해 검출신호를 생성하고, 생성된 검출신호를 상기 제어 신호로 하여 상기 인버터 구동 제어부에 출력하는 검출신호생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 전원변환부는 상기 변환된 교류전원을 변압하기 위해 1차측 권선과 2차측 권선을 갖는 트랜스포머를 포함하고,

상기 전원감지부는 상기 2차측 권선을 통해 흐르는 전원에 응답하여 유기되는 전계를 근거로 전압을 검출하고, 검출된 전압을 감지신호로 하여 상기 검출신호생성부에 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 12】

제10항에 있어서, 상기 검출신호생성부의 수는 상기 전원감지부의 수와 같거나 작은 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 13】

제8항에 있어서, 상기 램프는 관외전극 형광램프인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 전원감지부는 상기 복수의 관외전극 형광램프들중 어느 하나 또는 각각에 연결되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 15】

제8항에 있어서, 상기 램프는 병렬 연결된 복수의 관외전극 형광램프인 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 16】

제8항에 있어서, 상기 전원변환부는 상기 변환된 교류전원을 변압하기 위해 1차측 권선과 2차측 권선을 갖는 트랜스포머를 포함하고,

상기 전원감지부는 상기 트랜스포머의 2차측 권선에 근접 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 17】

제7항에 있어서, 상기 전원변환부는 상기 램프의 양단간에 상기 변압된 교류전원의 정극성과 부극성 레벨이 동일한 정전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 18】

제7항에 있어서, 상기 전원출력부는 상기 램프의 양단간에 상기 변압된 교류전원의 최고치 레벨과 최저치 레벨간의 간격이 동일한 레벨의 정전압을 제공하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 19】

제7항에 있어서, 상기 인버터 구동 제어부는,

외부로부터 제공되는 온/오프 신호에 의해 기동됨에 따라 외부로부터 제공되는 디밍 신호를 근거로 상기 램프에 정전류의 출력을 제어하는 스위칭 신호를 출력하는 제어부;

상기 스위칭 신호에 응답하여 직류전원의 출력을 온/오프 제어하는 스위칭부; 및

상기 스위칭부를 통해 입력되는 직류전원을 제1 교류전원을 변환하고, 변환된 제1 교류전원을 상기 전원변환부에 출력하는 인버팅부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 20】

제19항에 있어서, 상기 인버터 구동 제어부는 캐소드단이 상기 스위칭부의 출력단에 연결되고, 애노드단이 접지되어 상기 인버터부에 의해 발생된 돌입 전류가 상기 스위칭부에 인가되는 것을 차단하는 다이오드를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 21】

제7항에 있어서, 상기 인버터 구동 제어부는 상기 제어부로부터 제공되는 교류전원 레벨의 조정을 위한 신호를 증폭하고, 상기 증폭된 신호를 상기 스위칭부에 제공하는 스위칭 소자 구동부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 어셈블리.

【청구항 22】

외부로부터 입력되는 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 출력하는 램프구동부와, 복수개의 램프가 병렬 연결된 램프유니트로 이루어져, 상기 변압된 교류전원을 근거로 광을 발생하는 발광부와, 상기 발광부로부터 제공되는 광의 휘도를 향상시키기 위한 광조절부를 갖는 백라이트 어셈블리; 및

상기 광조절부의 상면에 위치하고, 상기 광조절부를 통해 상기 발광부로부터의 상기 광을 제공받아 영상을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유니트를 포함하고,

상기 램프구동부는,

소정의 제어 신호에 응답하여 외부로부터 입력되는 직류전원을 전달하는 인버터 구동 제어부;

상기 직류전원을 교류전원으로 변환하고, 변환된 교류전원을 변압하여 제1 및 제2 극성 전원을 출력하는 전원변환부; 및

제 1 단자를 통해 상기 램프의 일단에 상기 제1 극성전원을 출력하고, 제2 단자를 통해 상기 램프의 타단에 상기 제2 극성전원을 출력하며, 상기 제어 신호를 위해 제3 단자를 통해 상기 제1 극성전원 또는 제2 극성전원의 출력에 따른 감지신호를 입력받아 출력하는 연결부를 포함하고,

상기 제1 단자와 제2 단자는 제1 절연 거리만큼 이격되고, 상기 제3 단자와, 상기 제3 단자와 최근접하는 상기 제1 또는 제2 단자는 제2 절연 거리만큼 이격되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 23】

제22항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절연 거리는 안전 규격에 의해 정의되고, 상기 제1 절연 거리는 3mm 이상이고, 상기 제2 절연 거리는 2mm 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 24】

제22항에 있어서, 상기 인버터 구동 제어부, 전원변환부 및 연결부는 동일 기판상에 고정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 25】

제22항에 있어서, 상기 램프의 일단 또는 타단에 근접 배치되어 상기 램프에 인가되는 교류전원의 레벨을 감지하기 위한 전원감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

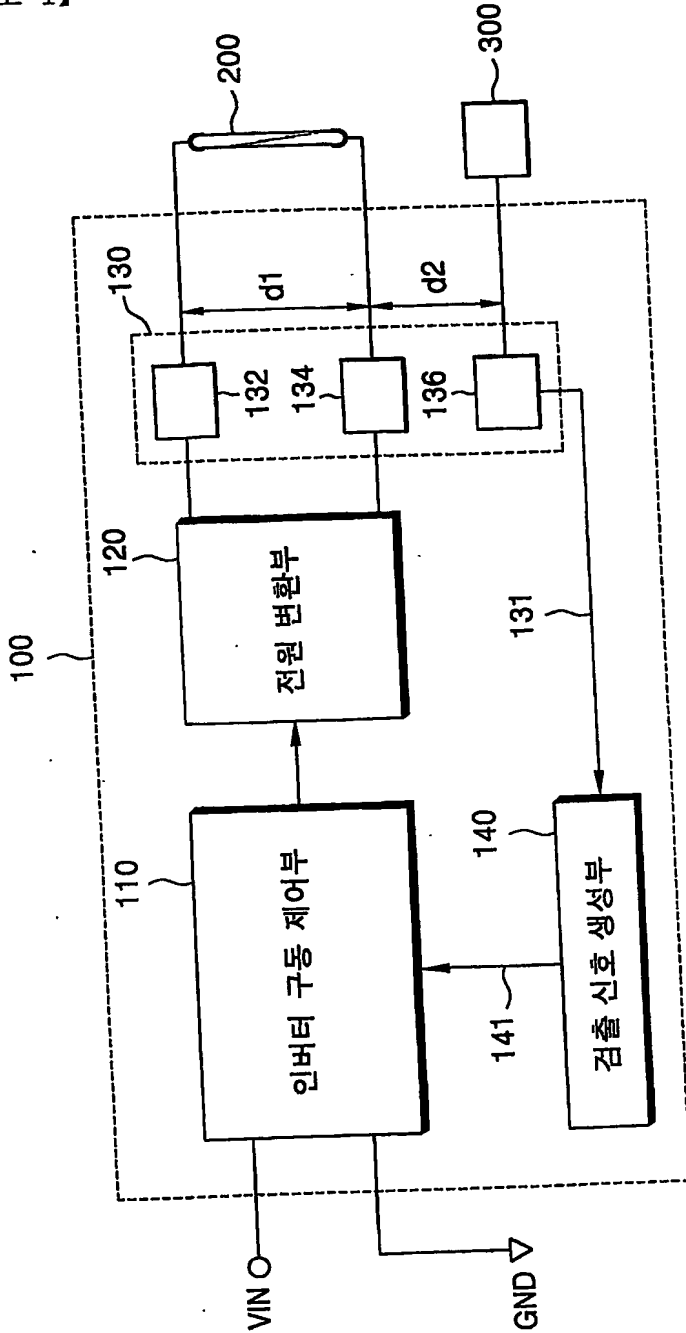
【청구항 26】

제22항에 있어서, 상기 제3 단계를 경유하는 감지신호와 소정의 기준신호와의 비교를 통해 상기 제어신호를 생성하고, 생성된 제어신호를 상기 인버터 구동 제어부에 제공하는 검출신호생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

Best Available Copy

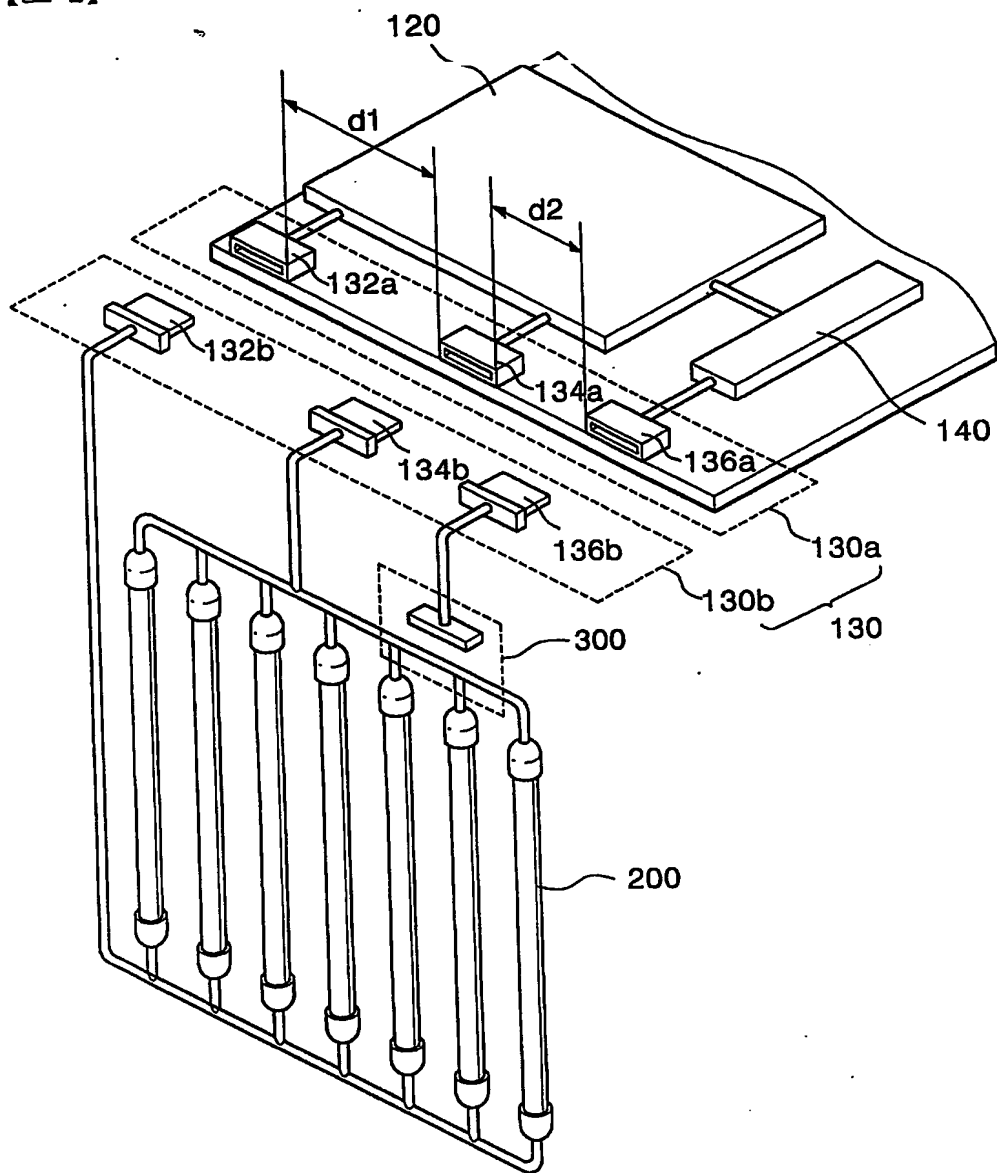
【도면】

【도 1】



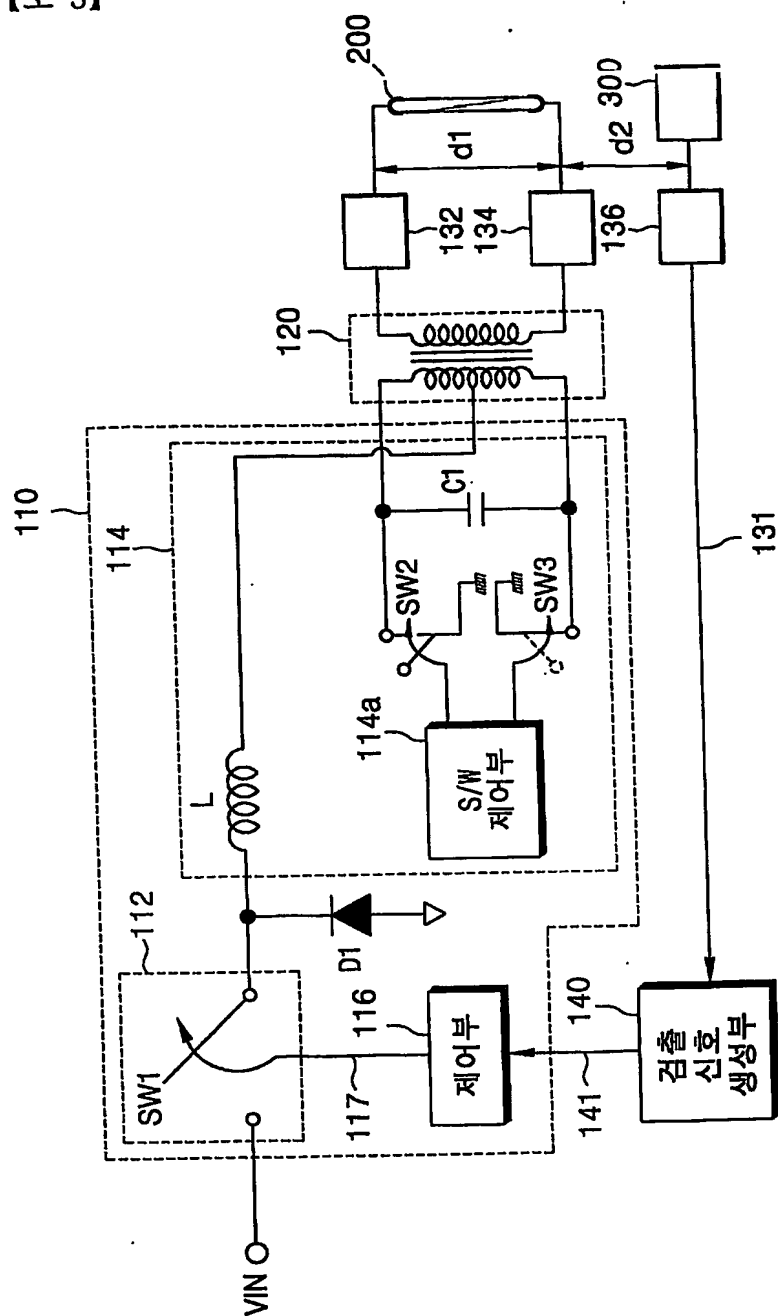
Best Available Copy

【도 2】



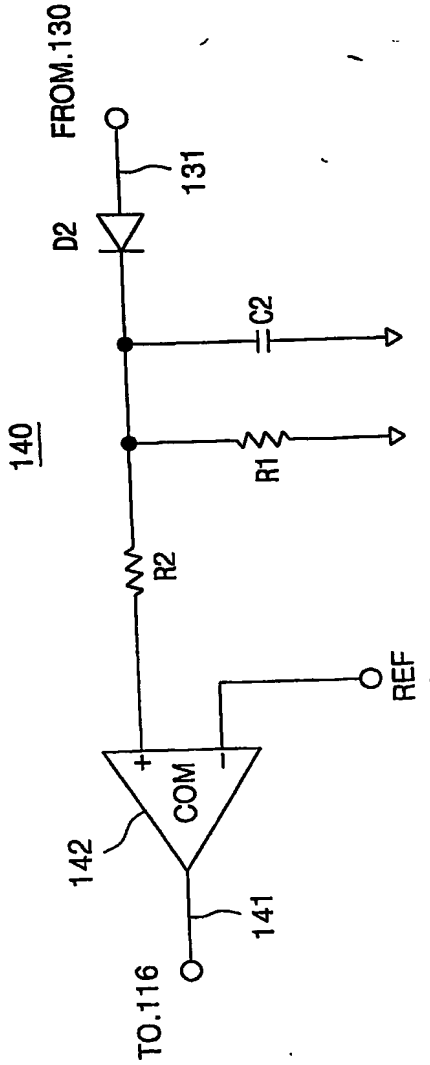
Best Available Copy

【도 3】



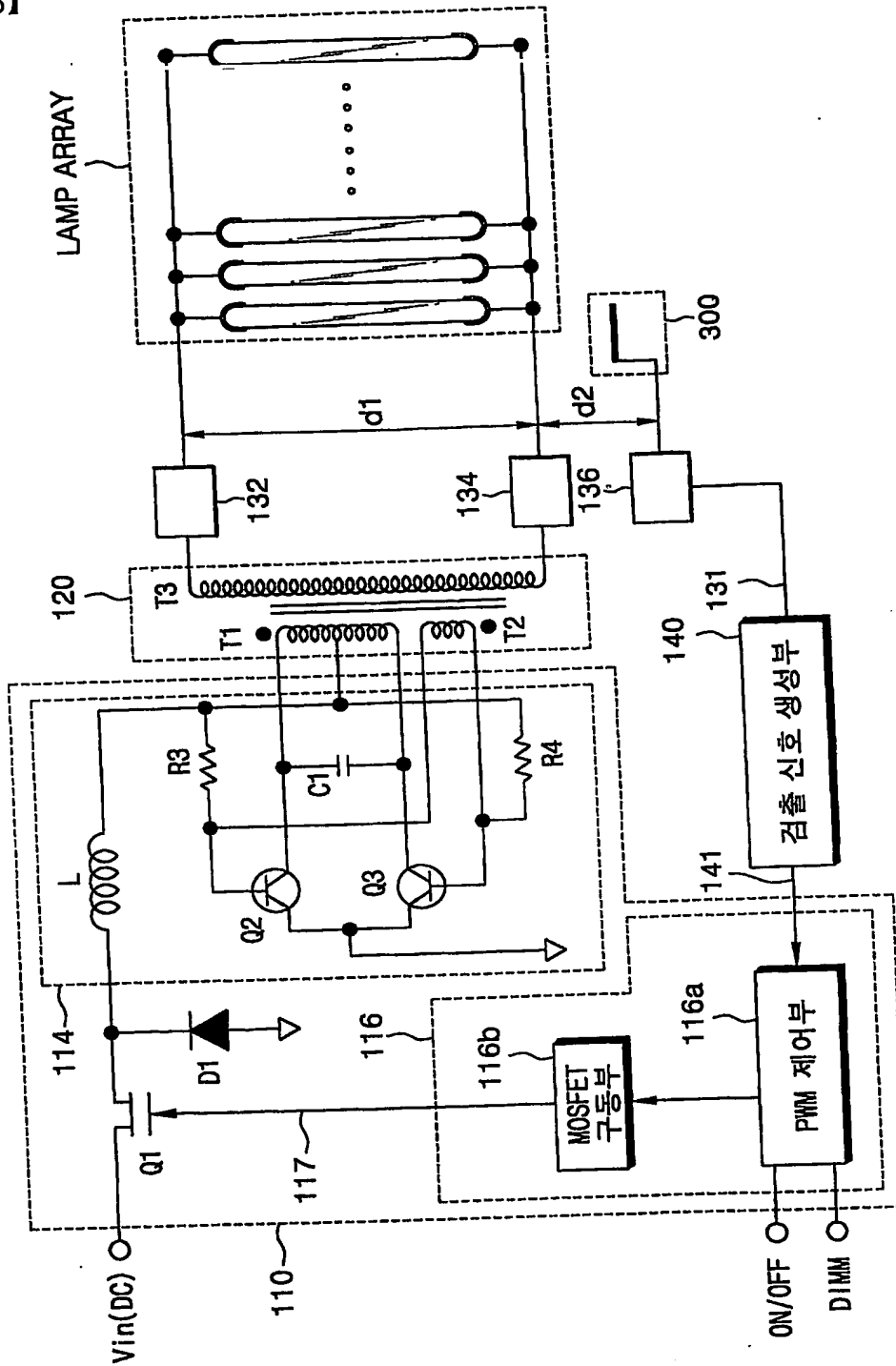
Best Available Copy

【图 4】



Best Available Copy

【도 5】



Best Available Copy

【도 6】

